Universitat Autònoma de Barcelona

2019/2020

Introducció a lEnginyeria Financera

Codi: 104875
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2503852 Estadística Aplicada	OT	4	0

Professor/a de contacte

Nom: Albert Ferreiro Castilla

Correu electrònic: Albert.Ferreiro@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

L'assignatura es centra en les aplicacions de les eines matemàtiques i estadístiques que s'han assumit en cursos previs, en particular requereix que l'estudiant tingui assolits els coneixements teòrics bàsics de càlcul, càlcul de probabilitats, series temporals i mètodes numèrics.

Objectius

L'objectiu d'aquesta assignatura es introduir l'estudiant en un àrea molt activa tant científicament com professionalment com és la matemàtica financera. L'objectiu formatiu principal és mostrar a l'estudiant les diferents aplicacions de conceptes matemàtics i estadístics en l'enginyeria financera, incidint en la seva correcta utilització i interpretació dels resultats.

Així l'assignatura es planteja com un recorregut d'alt nivell per les més rellevants unitats quantitatives presents en l'industria financera per introduir els conceptes economicofinancers més fonamentals i mostrar les tècniques habitualment emprades. Des de l'aplicació de les sèries temporals emprades en els serveis d'estudis macroeconòmics, fins al càlcul numèric mitjançant mètodes de Monte Carlo habituals en un front office per determinar el preu de derivats financers, tot passant per les tècniques d'optimització en els models de rendibilitat-risc d'un equip gestor i les tècniques de càlcul de pèrdues dels departaments de risc.

És per això que l'assignatura es centra en les aplicacions i requereix que l'estudiant tingui assolits els coneixements teòrics bàsics de càlcul, càlcul de probabilitats, series temporals i mètodes numèrics.

És també un objectiu que l'alumne faci un treball que requereixi l'ordinador, això ens portarà a complementar les classes de teoria amb classes de problemes i unes pràctiques on l'ordinador estigui present.

Competències

- Aplicar lesperit crític i el rigor per validar o refutar arguments tant propis com daltres persones.
- Avaluar de manera crítica i amb criteris de qualitat el treball realitzat.
- Formular hipòtesis estadístiques i desenvolupar estratègies per confirmar-les o refutar-les.
- Identificar la utilitat i la potencialitat de lestadística en les diferents àrees de coneixement i saber aplicar-la adequadament per extreuren conclusions rellevants.
- Interpretar resultats, extreure conclusions i elaborar informes tècnics en el camp de lestadística.

- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
- Treballar cooperativament en un context multidisciplinari assumint i respectant el rol dels diferents membres de lequip.
- Utilitzar correctament un ampli espectre del programari i llenguatges de programació estadístiques, escollint el més apropiat per a cada anàlisi i ser capaç dadaptar-lo a noves necessitats.
- Utilitzar eficaçment la bibliografia i els recursos electrònics per obtenir informació.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar l'esperit crític i el rigor per validar o refutar arguments, tant propis com d'altres.
2. Avaluar de manera crítica i amb criteris de qualitat la feina feta.
3. Dissenyar i dur a terme tests d'hipòtesi en els diferents camps d'aplicació estudiats.
4. Extreure conclusions coherents amb el context experimental propi de la disciplina a partir dels resultats obtinguts.
5. Interpretar els resultats estadístics en contextos aplicats.
6. Justificar l'elecció de cada mètode particular dins del context en què s'aplica.
7. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
8. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
9. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
10. Reconèixer la importància dels mètodes estadístics estudiats dins de cada aplicació particular.
11. Treballar cooperativament en un context multidisciplinari assumint i respectant el rol dels diferents membres de l'equip.
12. Utilitzar diferents programes (tant lliures com comercials) associats a les diferents branques aplicades.
13. Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació.

Continguts

- Introducció
  - Què són les finances?
  - Preu just, valor raonable i finances
  - Valor temporal del diner
  - Acadèmia vs Industria: Advertiment

- Sèries Temporals: Series macroeconòmiques
  - Aplicacions ARMA, ARCH i GARCH

- Càlcul Estocàstic: Valoració de derivats financers
  - Introducció als derivats financers i el seu valor raonable
  - Models discrets per l'evolució d'actius financers
  - El model continu com pas al límit: el moviment Brownià
  - Simulació de models continus i mètodes de Monte Carlo

- Optimització Matemàtica: Gestió de carteres per rendibilitat-risc
  - Teoria moderna de carteres (Markowitz): binomi rendibilitat-risc
  - Multiplicadors de Lagrange i optimització de carteres

CAPM: Model de valoració d'actius financers

- Càlcul de probabilitats: Estimació del risc
  Tipologia de Riscos
  Càlculs de VaR

- Desastres financers: Lliçons

Metodologia

L'alumne adquireix els coneixements científic-tècnics propis de la assignatura assistint a les classes de teoria i complementant-les amb l'estudi personal dels temes explicats. Les classes de teoria són les activitats en les quals s'exigeix menys interactivitat a l'estudiant: estan concebudes com un mètode fonamentalment unidireccional de transmissió de coneixements del professor a l'alumne.

Els problemes i les pràctiques són sessions amb un nombre reduït d'alumnes amb una doble missió. D'una banda es treballen els coneixements científic-tècnics exposats en les classes de teoria per a completar la seva comprensió i aprofundir en ells desenvolupant activitats diverses, des de la típica resolució de problemes fins la discussió de casos pràctics. D'altra banda, les classes de problemes són el fòrum natural en el qual discutir en comú el desenvolupament del treball pràctic, aportant els coneixements necessaris per a portar-lo endavant, o indicant on i com es poden adquirir. El curs pràctic d'aquesta assignatura es planteja com un camí per orientar l'estudiant en un treball de camp d'estadística en cadascuna de les seves etapes.

Aquest plantejament està orientat a promoure un aprenentatge actiu i a desenvolupar el raonament crític i la capacitat d'anàlisi i síntesi.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes Pràctiques	20	0,8	1, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
Classes Teoria	30	1,2	3, 4, 5, 6, 8, 10, 12
Tipus: Supervisades			
Tutories	25	1	2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13
Tipus: Autònomes			
Estudi + Treball Problemes & Pràctiques	67,5	2,7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13

Avaluació

Per tal d'aprovar l'assignatura és necessari que la mitjana de les pràctiques i problemes sigui més gran o igual a 4. Si l'estudiant es presenta a l'examen de recuperació, la nota final serà el màxim entre la nota del curs i la mitja ponderada d'aquesta (30%) i la nota de l'examen de recuperació (70%).

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exàmen	30%	2,5	0,1	4, 5, 6, 10

Problemes	35%	2,5	0,1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 13
Pràctiques	35%	2,5	0,1	1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Bibliografia

Arratia, A. (2014) Computational Finance, an introductory course with R, Atlantis Press.

Hull, J. (2008) Options, Futures, and Other Derivatives, Prentice Hall.

Ruppert, D. (2010) Statistics and Data Analysis for Financial Engineering, Springer.